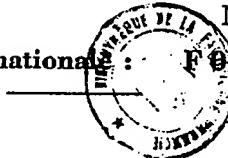


# BREVET D'INVENTION

Gr. 5. — Cl. 3.

N° 1.172.805

Classification internationale : F 06 d — H 02 f



## Articulation à bille magnétique.

Société dite : N. V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN résidant aux Pays-Bas.

Demandé le 4 mars 1957, à 16<sup>h</sup> 38<sup>m</sup>, à Paris.

Délivré le 20 octobre 1958. — Publié le 16 février 1959.

(Demande de brevet déposée en Allemagne le 5 mars 1956,  
au nom de Société dite : PHILIPS PATENTVERWALTUNG G.m. b. H.)

L'invention concerne une articulation à bille magnétique dans laquelle une bille d'articulation, en matière ferromagnétique, est maintenue par les pièces polaires d'un aimant permanent annulaire.

Dans une articulation connue de ce genre, les pièces polaires sont réalisées sous forme de parties semi-annulaires, munies de pièces rapportées de forme semi-sphérique; ces parties entourent un entrefer en forme de ligne. Sur les pièces polaires sphériques repose une cuvette ferromagnétique également sphérique. De plus, dans l'espace intérieur de l'aimant annulaire est disposé un aimant en forme de disque.

Pour que la cuvette sphérique soit convenablement maintenue par les pièces polaires, elle doit s'appliquer contre les pièces polaires sans laisser subsister d'entrefer. Cela requiert des organes sphériques associés, dont la fabrication, de très faibles tolérances, est difficile et coûteuse. De plus, l'entrefer linéaire dans lequel se concentrent les lignes de force magnétiques nécessaires pour maintenir la cuvette sphérique, est assez court, de sorte que les forces exercées sur cette cuvette sont relativement faibles. Enfin, par suite de la forme sphérique des pièces polaires, le déplacement angulaire de la cuvette ne peut guère dépasser 90°, ce qui ne suffit pas pour certaines applications. La forme de réalisation connue présente encore un autre inconvénient : l'ouverture de l'aimant permanent annulaire est remplie par un aimant en forme de disque de sorte qu'il est impossible de faire passer une canalisation électrique ou autre à travers l'articulation.

Suivant l'invention, dans une articulation à bille magnétique du genre mentionné dans le préambule, on évite cet inconvénient du fait que les pièces polaires sont annulaires et pourvues de bras intérieurs radiaux entre les extrémités desquels subsiste un entrefer annulaire où un peu moins de la moitié de ladite bille peut pénétrer.

De cette manière, on obtient un long entrefer

annulaire dans lequel règne un champ magnétique intense permettant de retenir une bille d'articulation sollicitée par un poids relativement important. Les surfaces de portée de la bille sur les bras des pièces polaires sont assez petites, de sorte que les tolérances de dimensions ne soulèvent pas de difficultés, ce qui permet d'obtenir une fabrication économique. Un autre avantage de l'articulation à bille conforme à l'invention est que, dans l'enceinte intérieure de l'aimant annulaire déterminée par la forme annulaire des pièces polaires, se trouve toujours une voie ou canal de passage pour des canalisations. Étant donné que les bras des pièces polaires ne reposent que contre une seule moitié de la bille d'articulation, celle-ci est attirée dans le champ magnétique qui règne dans l'entrefer; il en résulte un frottement dont l'intensité est suffisante pour satisfaire aux conditions pratiques.

De préférence, les bras des pièces polaires, qui maintiennent la bille d'articulation, ont des longueurs différentes telles que le centre de cette bille reste à l'extérieur de l'aimant permanent. Ce cette manière, on peut atteindre un déplacement angulaire de 180° ou plus, pour la bille d'articulation munie d'une douille ou d'un bras support. De préférence, l'entrefer compris entre les bras des pièces polaires est disposé asymétriquement par rapport au plan passant par le milieu de l'aimant annulaire.

Cet aimant peut être constitué par un certain nombre d'aimants annulaires ou par des parties d'un aimant annulaire et, de préférence, il est réalisé en une matière dont le rapport de l'induction rémanente  $B_r$ , exprimée en gauss, à la force coercitive  $H_c$  exprimée en oersteds est inférieur à 4, mais, de préférence, en une matière composée essentiellement de cristaux non-cubiques de polyoxydes de fer et de l'un des métaux baryum, strontium, plomb et éventuellement calcium.

La description qui va suivre en regard du dessin annexé, donné à titre d'exemple non limitatif, fera

bien comprendre comment l'invention peut être réalisée, les particularités qui ressortent tant du texte que du dessin faisant, bien entendu, partie de ladite invention.

Les fig. 1 à 3 sont des coupes transversales de quelques formes de réalisation d'articulations à bille conformes à l'invention et comportant des aimants permanents aimantés axialement.

La fig. 4 est une coupe transversale d'une articulation à bille dont le sens de l'aimantation de l'aimant permanent est intermédiaire entre sa direction radiale et sa direction axiale.

La fig. 5 est une coupe transversale d'une articulation à bille à aimant permanent aimanté radialement.

Les fig. 6 et 7 représentent, également en coupe transversale, deux formes de réalisation d'articulations à bille dans lesquelles la bille d'articulation est pourvue d'une cavité.

La fig. 6a est une coupe suivant le plan A-B de la forme de réalisation représentée sur la fig. 6.

Sur les fig. 1, 2, 3, 4 et 6, un aimant permanent annulaire 1 est aimanté dans le sens de son épaisseur. Des pièces polaires 2 et 3, en une matière ferromagnétique douce, sont appliquées contre les deux faces de cet aimant. Ces pièces sont réalisées sous forme de couronnes plates pourvues de bras intérieurs radiaux 4 et 5 qui peuvent être repoussés latéralement hors du plan de la couronne, qui pénètrent dans l'ouverture annulaire 6 de l'aimant permanent 1, afin de former un entrefer annulaire 7. Une bille d'articulation 8, également en matière ferromagnétique douce, qui remplit l'entrefer 7 prend appui sur les extrémités de ces bras. Ceux-ci sont réalisés cependant de façon à permettre la pénétration dans l'entrefer de seulement un peu moins d'une hémisphère de la bille sphérique 8. De ce fait, cette bille est uniquement maintenue par l'attraction du champ magnétique qui règne dans l'entrefer 7.

La bille 8 est pourvue d'un perçage 9, qui traverse l'ouverture annulaire 6 de l'aimant permanent 1. De cette manière, il est possible de faire passer, par exemple, une ligne électrique d'alimentation ou autre dans l'articulation à bille. Une douille en saillie 10, qui peut servir, par exemple, de pièce de support pour une lampe à incandescence, etc., est prévue dans le perçage 9.

Sur les fig. 1, 2 et 4, les bras 4 et 5 des pièces polaires 2 et 3 ont des longueurs différentes telles que le centre de la bille 8 se trouve à l'extérieur de l'aimant 1. Cette disposition permet à la bille 8 et à la douille-support 10 de se déplacer dans un angle supérieur à 180°.

Alors que, sur la fig. 1, les bras 4 et 5, des pièces polaires 2 et 3 sont dans les plans respectifs de ces pièces, sur les fig. 2 et 4, les bras 4 et 5, sont courcourants dans l'ouverture annulaire 6 de l'aimant

et se rapprochent jusqu'à une distance égale à la largeur de l'entrefer 7. Sur la fig. 2, les extrémités 11 et 12 de ces bras sont repliées suivant la surface sphérique de la bille 8 afin de réaliser une plus grande surface de contact avec celle-ci.

Le perçage 9 qui traverse la bille 8, est droit, sur la fig. 1, mais est coudé au contraire sur la fig. 2; il est formé de deux perçages qui se rencontrent au centre de la bille, et dont les axes longitudinaux forment entre eux un angle de 135°. Dans l'ouverture 14 de l'un d'eux est à nouveau fixée la douille 10 et dans l'ouverture 13 de l'autre une douille filetée 15. En effet, dans le cas d'un perçage traversé droit 9, le mouvement de la bille d'articulation 8 ne serait possible que dans un angle  $\alpha$  d'environ 90°, car après une inclinaison de la douille-support 10 de 45° dans chaque sens, la douille filetée 15 buterait contre le bras 4 de la pièce polaire 2. C'est la raison pour laquelle, dans l'exemple de réalisation représenté, l'ouverture 13 forme un angle  $\beta$ , de 135°, avec l'ouverture 14. La douille-support 10 peut donc être d'abord déplacée vers la droite, de sa position moyenne représentée sur le dessin, dans le sens de la flèche 16 jusqu'à ce que la douille filetée 15 bute contre le côté de gauche du bras 4, donc d'un angle  $\alpha$  de 90°. Après que la douille-support 10 a été ramenée dans la position représentée sur le dessin, on peut tourner la bille 8 autour de l'axe longitudinal de la douille 10, jusqu'à ce que l'ouverture 13 occupe la position représentée en pointillés. Cette douille est alors déplaçable de 90° vers la gauche, dans le sens de la flèche 17. La possibilité de déplacement total de ladite douille et, par conséquent, de la bille 8 reste donc de 180°, malgré le passage d'un câble, ou autre, dans son perçage coudé.

Dans l'articulation à bille représentée sur la fig. 3, les bras 4 et 5 des pièces polaires 2 et 3 pénètrent dans l'ouverture annulaire 6 de l'aimant permanent 1, sur une distance telle que l'entrefer 7 soit asymétrique par rapport au plan médian de l'aimant 1. Dans ce cas, la bille 8 ne peut être déplacée que sur un angle inférieur à 180°, mais la force qui la maintient contre les pièces polaires, est particulièrement grande.

Sur la fig. 4, l'aimant permanent annulaire 1 est conique, tout comme les pièces polaires 2 et 3. Pour le reste, cette articulation à bille est analogue à celle représentée sur les fig. 1 et 2.

Dans l'articulation à bille représentée sur la fig. 5, l'aimant permanent 1 est cylindrique et tubulaire et aimanté radialement. Les pièces polaires 20 et 21 sont réalisées sous forme de douilles cylindriques, appliquées contre les surfaces latérales respectives intérieure et extérieure, de cet aimant et les bras 22 et 23 desdites douilles qui maintiennent la bille d'articulation 8, se prolongent dans la direction axiale dudit aimant. Ces pièces polaires 20 et

21 appartiennent en même temps à une enveloppe protectrice qui entoure l'aimant 1. Cette enveloppe est fermée par une bague 24 en une matière non magnétique, en aluminium ou en laiton, par exemple.

Sur la fig. 6, la bille d'articulation 8 est pourvue d'une cavité symétrique par rapport au plan passant par l'axe du canal intérieur 9 du bras support 10; cette cavité, en forme de rainure, vue dans le plan du dessin, s'étend environ sur un quart de la bille 8. Le bras 4 de la pièce polaire 2 est réalisé sous forme d'une douille annulaire cylindrique 26; il pénètre dans la cavité 25 de cette bille et sert de butée pour limiter à 90° la déviation de ladite bille. La largeur de la cavité 25 correspond approximativement au diamètre extérieur de la douille annulaire 26. Cette forme de réalisation offre l'avantage qu'une canalisation souple (électrique ou autre) traversant le canal 9 et la douille annulaire 26 ne peut être sectionnée et n'est sollicitée, au minimum, qu'à la flexion ou au flambage. Étant donné que le bras support 10 peut tourner de 360° autour de l'axe de la bague et de 90° autour d'un axe perpendiculaire au plan du dessin, il peut être amené dans pratiquement toutes les positions désirées. Pour le reste, le dispositif représenté sur la fig. 6 est analogue à celui représenté sur la fig. 2.

Sur la fig. 7, la bille d'articulation 8 pourvue de la cavité 25 correspond également à celle de la fig. 6. Le système magnétique est approximativement analogue à celui de la fig. 5. Comme butée pour limiter la déviation de la bille d'articulation 8, on y utilise cependant une douille 27, en matière non magnétique, montée dans la douille 20 qui sert de pièces polaires intérieures; la douille 27 pénètre dans la cavité 25 et son diamètre extérieur est approximativement égal à la largeur de cette cavité.

Deux billes d'articulation avec leurs aimants permanents peuvent toujours constituer un ensemble et, de préférence, les deux billes auront un aimant permanent commun. Un dispositif semblable permet des déplacements atteignant 360°.

Il va de soi que la bille d'articulation 8 peut être également réalisée sous forme de segment ou sous forme de cuvette sphériques.

Les articulations à bille conformes à l'invention conviennent particulièrement bien pour fixer, d'une manière orientable et amovible, des appareils d'éclairage et des appareils photographiques, des appareils pour installations sanitaires, par exemple des aspergeurs, etc.

#### RÉSUMÉ

1. Articulation à bille magnétique, dans laquelle une bille d'articulation en une matière ferromagnétique, est maintenue par des pièces polaires d'un aimant permanent annulaire, remarquable du fait que les pièces polaires sont annulaires et pourvues de bras intérieurs radiaux, entre les extrémités

desquels subsiste un entrefer annulaire où un peu moins de la moitié de ladite bille peut pénétrer.

2. Formes de réalisation de l'articulation à bille spécifiée sous 1, pouvant présenter en outre les particularités suivantes prises séparément ou selon les diverses combinaisons possibles :

a. L'aimant permanent annulaire est aimanté axialement et les bras de ses pièces polaires, qui maintiennent la bille d'articulation, ont des longueurs différentes et telles que le centre de la bille d'articulation reste à l'extérieur de cet aimant;

b. L'entrefer formé entre les bras des pièces polaires est disposé asymétriquement par rapport au plan médian de l'aimant annulaire;

c. L'aimant permanent est en forme de cylindre creux, est aimanté radialement et ses pièces polaires sont réalisées sous forme de douilles cylindriques fixées contre ses surfaces latérales respectives, et intérieure extérieure, ces douilles dont les bras, qui maintiennent la bille d'articulation, prolongeant l'aimant annulaire dans sa direction axiale;

d. Les extrémités des bras des pièces polaires sont repliées, afin d'assurer une plus grande surface de contact avec la bille;

e. L'aimant permanent est constitué par un certain nombre d'aimants annulaires ou de parties d'un aimant annulaire;

f. La bille d'articulation porte un perçage qui la traverse et qui débouche dans l'ouverture annulaire de l'aimant permanent;

g. Ce perçage est coudé et constitué en réalité de perçages qui se rencontrent au centre de la bille et dont les axes longitudinaux forment entre eux un angle, de préférence 135° environ;

h. La bille d'articulation est pourvue d'une cavité, en forme de rainure, qui, de préférence, est disposée symétriquement par rapport à un plan passant par l'axe du canal de traversée, cavité dont l'ouverture s'étend dans la direction de ce plan approximativement sur un quart de la surface de la bille et dans laquelle une butée pénètre, afin de limiter la déviation de ladite bille;

i. Le bras d'une pièce polaire sert de butée;

j. Deux billes d'articulation sont maintenues par les pièces polaires d'un aimant permanent commun;

k. L'aimant annulaire est en une matière dont le rapport de l'induction rémanente  $B_r$ , exprimée en gauss, à la force coercitive  $H_c$  exprimée en oersteds, est inférieur à 4;

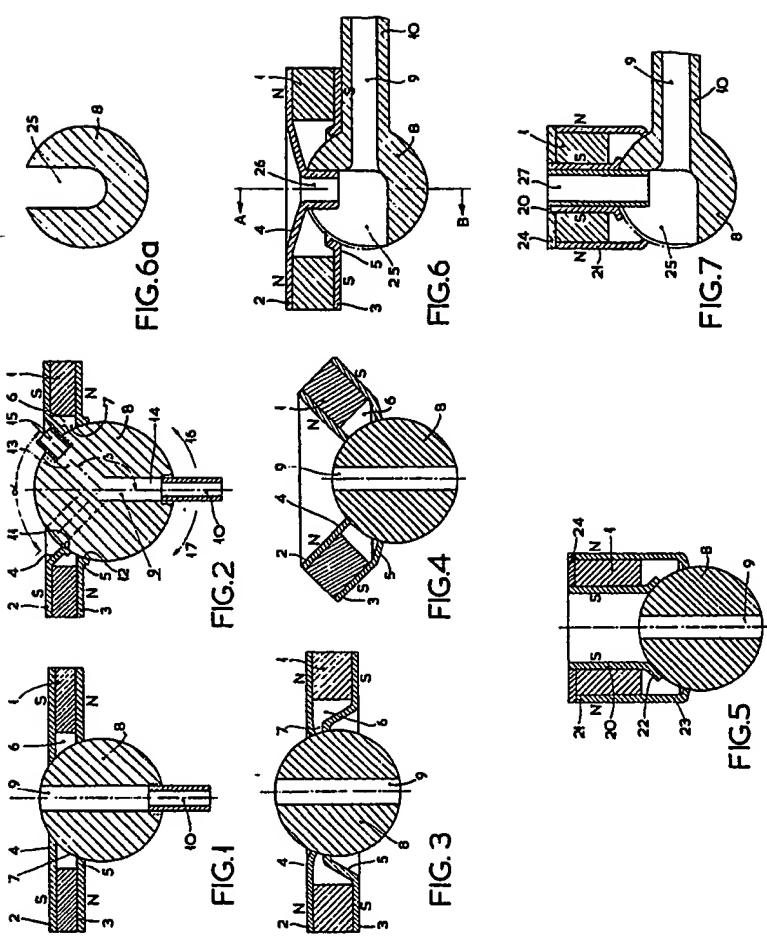
l. L'aimant annulaire est constitué par une matière comportant essentiellement des cristaux non-cubiques de polyoxydes de fer et d'un des métaux baryum, strontium, plomb et éventuellement calcium.

Société dite :

N. V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN.

Par procuration :

J. CASANOVA (Cabinet ARMENGAUD jeune).



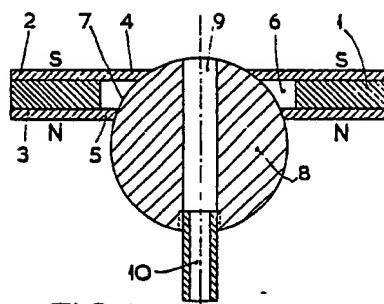


FIG.1

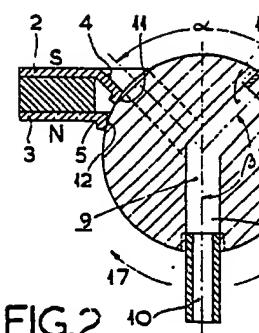


FIG.2

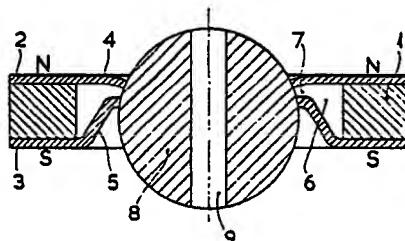


FIG.3

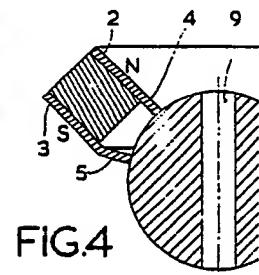


FIG.4

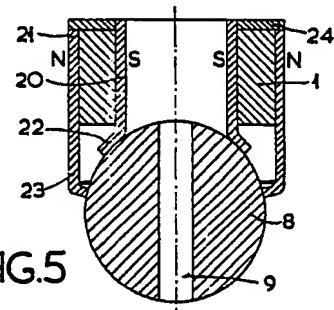


FIG.5

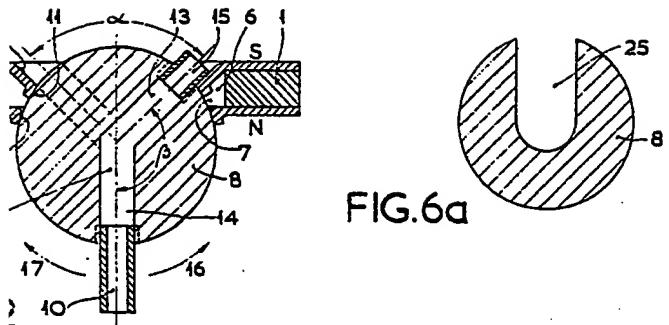


FIG.6a

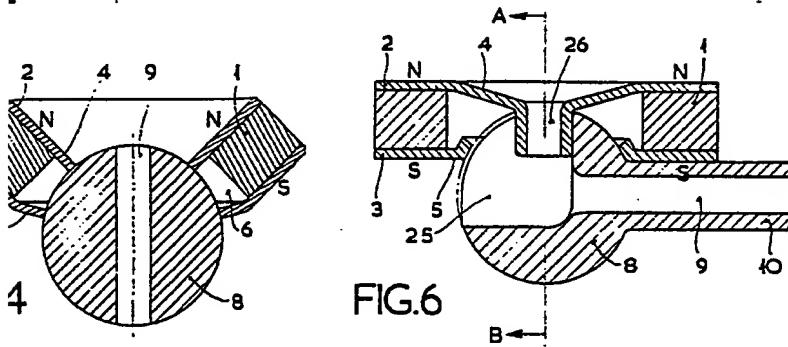


FIG.6

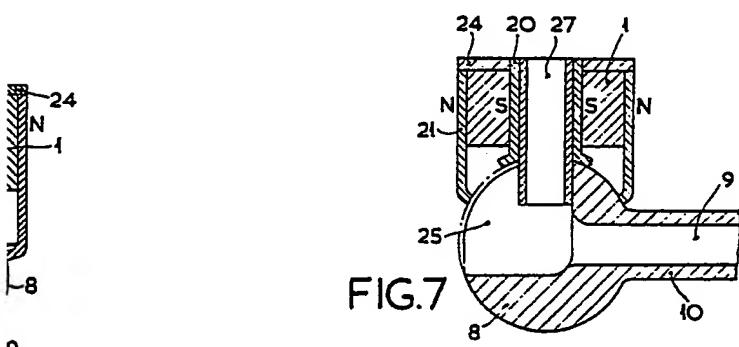


FIG.7